

Міністерство освіти і науки України
Національний університет водного господарства та
природокористування
Інститут агроєкології та землеустрою
Кафедра геодезії та картографії

05-04-100

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до виконання лабораторних робіт з навчальної дисципліни
«ГІС агроландшафтів»
для здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня
за освітньо-професійною програмою «Агрохімія і
грунтознавство» спеціальності 201 «Агрономія»
денної і заочної форм навчання

Рекомендовано
науково-методичною радою
з якості навчально-наукового
інституту агроєкології та
землеустрою
Протокол № 6 від 31.03.2020 р.

Рівне – 2020

Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з навчальної дисципліни «ГІС агроландшафтів» для здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня за освітньо-професійною програмою «Агрохімія і ґрунтознавство» спеціальності 201 «Агрономія» денної і заочної форм навчання [Електронне видання] / Дмитрів О. П. – Рівне : НУВГП, 2020. – 39 с.

Укладач : Дмитрів О. П. – кандидат технічних наук, доцент кафедри геодезії та картографії.

Відповідальний за випуск : Янчук Р. М. – кандидат технічних наук, доцент, завідувач кафедри геодезії та картографії.

Керівник групи
забезпечення спеціальності
201 «Агрономія»

д.с.-г.н., проф. Веремеєнко С. І.

© Дмитрів О. П., 2020
© НУВГП, 2020

Зміст

Вступ.....	4
1. Знайомство з програмним засобом QGIS. Загальні відомості..	5
2. Системи координат та картографічні проекції. Координатна прив'язка карти в QGIS.....	11
3. Створення векторних шарів в QGIS	14
4. Векторизація шарів в QGIS.....	18
5. Побудова тематичних карт.....	24
6. Оформлення та підготовка карт до друку.....	31
7. Розподіл балів, що присвоюються студентам за виконання лабораторних робіт.....	39
8. Список використаної літератури.....	39

Вступ

ГІС представляє собою сучасний потужний засіб, що дозволяє істотно підвищити інформаційний потенціал природничих, соціально-економічних та інженерних наук. Є однією з важливих складових в алгоритмі розв'язку будь-яких задач сьогодення, що стоять перед людством.

Мета даних методичних вказівок: ознайомити студентів з сучасним програмно-технічним інструментарієм, його характеристиками, особливостями та можливостями для вирішення завдань професійної діяльності, а також навчитися збирати первинну інформацію для ГІС, обробляти, візуалізувати просторову інформацію в QGIS – в одному із найбільш функціональних і зручних настільних геоінформаційних систем, що динамічно розвиваються, виконувати аналіз і моделювання даних. За допомогою інструментального засобу QGIS створювати цифрову карту – від проектування її елементів до компонування та підготовки карти до друку та навчитися розв'язувати на її основі різноманітні ГІС задачі.

Лабораторна робота №1

Знайомство з програмним засобом QGIS. Загальні відомості

Мета роботи – ознайомитися з програмним засобом QGIS та отримати базові навички роботи з ним.

Загальні відомості. QGIS – вільна географічна інформаційна система з відкритим кодом. Розповсюджується на умовах GNU General Public License. QGIS є проектом Open Source Geospatial Foundation (OSGeo). Вона працює на Linux, Unix, Mac OSX, Windows можна відображати, управляти, редагувати, аналізувати дані, готувати друковані карти.

Формати, що підтримуються та використовуються в QGIS:

- Таблиці та представлення зображень з використанням функціональних можливостей з використанням PostGIS, Spatialite та MS SQL Spatial, Oracle Spatial, векторних форматів, що підтримуються встановленою бібліотекою OGR, включаючи файли ESRI, MapInfo, SDTS, GML та багато іншого.

- Растрові та зображувальні формати підтримуються встановленою бібліотекою GDAL (бібліотекою абстракції геопросторової інформації), такими як GeoTIFF, ERDAS IMG, ArcInfo ASCII GRID, JPEG, PNG та багато інших.

- GRASS растрові та векторні дані з баз даних GRASS (розташування / mapset).

- Інтернет-просторові дані слугують веб-службами OGC, включаючи WMS, WMTS, WCS, WFS та WFS-T.

QGIS пропонує наступне:

- Створення та редагування шейп-файлів та векторних шарів GRASS.

- Геокодування зображень.

- GPS-інструменти для імпорту та експорту формату GPX, а також перетворення інших GPS-форматів.

- Підтримку візуалізації та редагування даних OpenStreetMap.

- Можливість створення просторових таблиць бази даних з шейп файлів з плагіном DB Manager

- Покращену обробку таблиць просторових баз даних.

- Інструменти для керування таблицями векторних атрибутів.

- Аналіз просторових даних на основі просторових баз даних та інших форматів, використовуючи інтегровані інструменти

GRASS, це більш ніж 400 модулів. Виконувати геопросторовий, тощо.

- Опублікувати карти в Інтернеті. QGIS може використовуватися як WMS, WMTS, WMS-C, WFS та WFS-T клієнт, а також WMS, WCS або WFS-сервер. Крім того, ви можете опублікувати свої дані в Інтернеті за допомогою веб-сервера, встановленого з уніфікованим набором даних MapServer або GeoServer.

Початок роботи з QGIS

Для запуску QGIS, використовують меню «Пуск» або ярлик «QGIS Desktop» на Робочому столі.

Інтерфейс QGIS

В QGIS, графічний інтерфейс користувача розділяється на п'ять основних зон (рис. 1.1):

- 1 – Головне меню; 2 – Панелі інструментів; 3 – Легенда шарів;
- 4 – Зона карти; 5 – Стрічка стану.

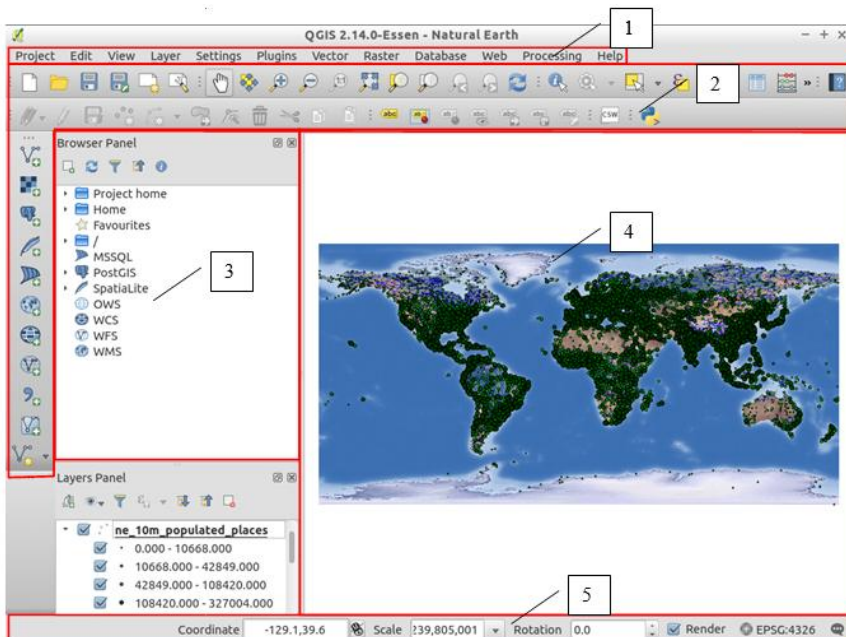


Рис. 1.1. Графічний інтерфейс QGIS

Головне меню являє собою доступ до всіх можливостей QGIS в вигляді стандартного ієрархічного меню (рис. 1.2).

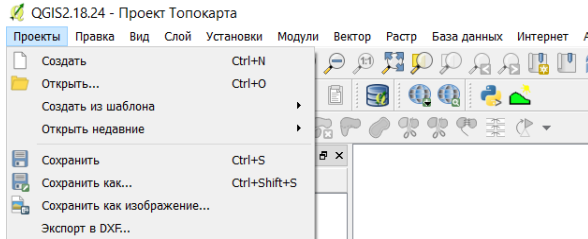


Рис. 1.2. Головне меню з додатковим ієрархічним меню

Панелі інструментів забезпечують доступ до більшості функцій та містять додаткові інструменти для роботи з картою.

Користувач може скористатися спливаючими підказками, які з'являються після утримання мишкою курсора над пунктами панелі інструментів.

Налаштовується вигляд панелі за допомогою пункту в меню «Вид» (рис. 1.3).

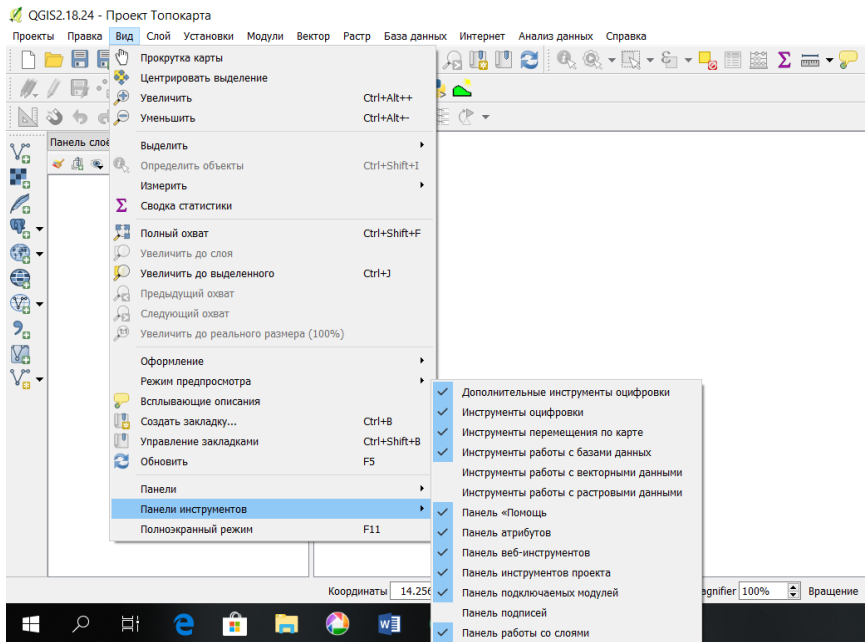


Рис. 1.3. Налаштування панелі інструментів

У зоні легенди знаходяться шари карти. Галочка біля кожного елемента легенди використовується для показу або приховування шару.

Стрічка стану показує координати карти у місці, де знаходить курсор мишки (1), а також відображає масштаб карти (2) (рис. 1.4).

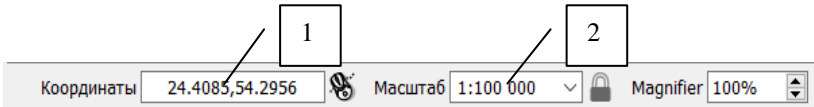


Рис. 1.4. Стрічка стану

Таблиця атрибутів

Виділивши певний шар, натиснувши на нього кнопкою мишки в легенді карти (рис. 1.5), можна відкрити його атрибутивну таблицю, обравши «Відкрити таблицю атрибутів». Кожна стрічка якої відповідає одному об'єкту на карті і відображає його атрибути в стовбцях (рис. 1.6).

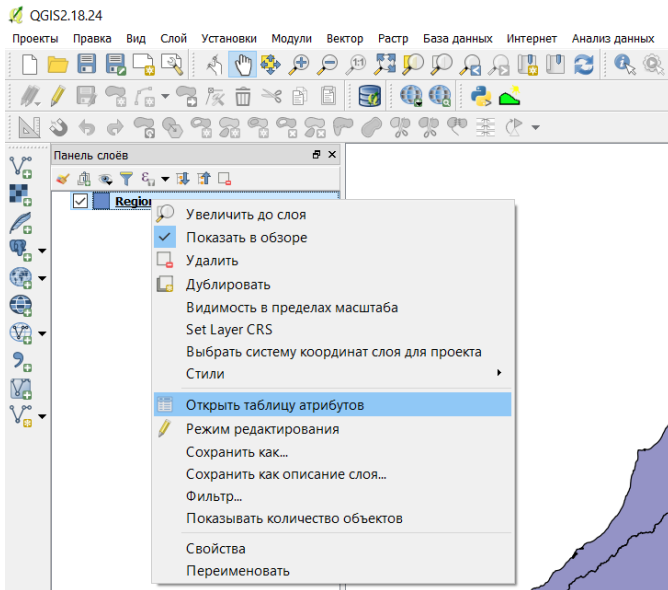


Рис. 1.5. Відкриття атрибутивної таблиці

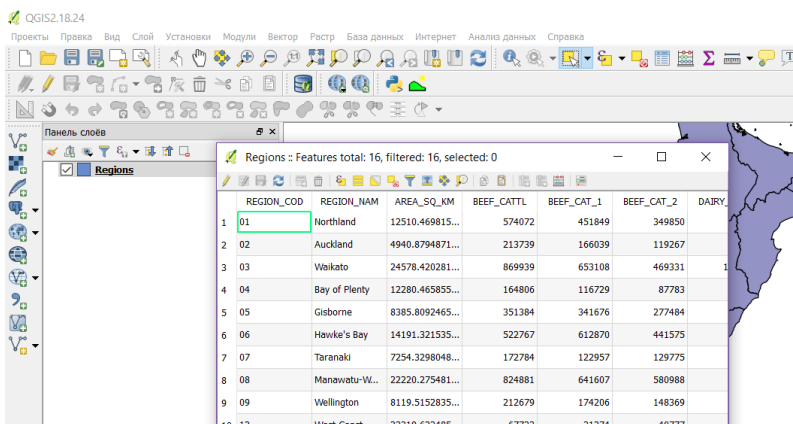


Рис. 1.6. Вигляд таблиці атрибутів


На рис. 1.7. представлена панель інструментів атрибутивної таблиці.



Рис. 1.7. Панель інструментів атрибутивної таблиці:

- 1 – редагування;
- 2 – збереження змін;
- 3 – видалення обраного;
- 4 – видалення об'єктів, що задовольняють певній умові;
- 5 – зняття виділення;
- 6 – переміщення виділених об'єктів на початок;
- 7 – обмін виділених об'єктів на невиділені;
- 8 – центрування виділеного;
- 9 – збільшення карти до виділених об'єктів;
- 10 – копіювання в буфер пам'яті;
- 11 – видалення поля;
- 12 – додавання поля;
- 13 – калькулятор полів.

Виділення об'єктів

Виділення певного об'єкта чи декількох об'єктів можна виконати, як на карті, так і в атрибутивній таблиці за допомогою інструментів вибірки. На карті це можна зробити за допомогою кнопки .

Окремий рядок атрибутивної таблиці, що несе в собі інформацію про певний об'єкт карти, можна виділити, натиснувши кнопкою мишки на номер рядка в правій частині таблиці (рис. 1.8). Виконавши цю дію на карті буде виділено об'єкт, якому відноситься даний рядок. Декілька рядків можна виділити утримуючи клавішу Ctrl.

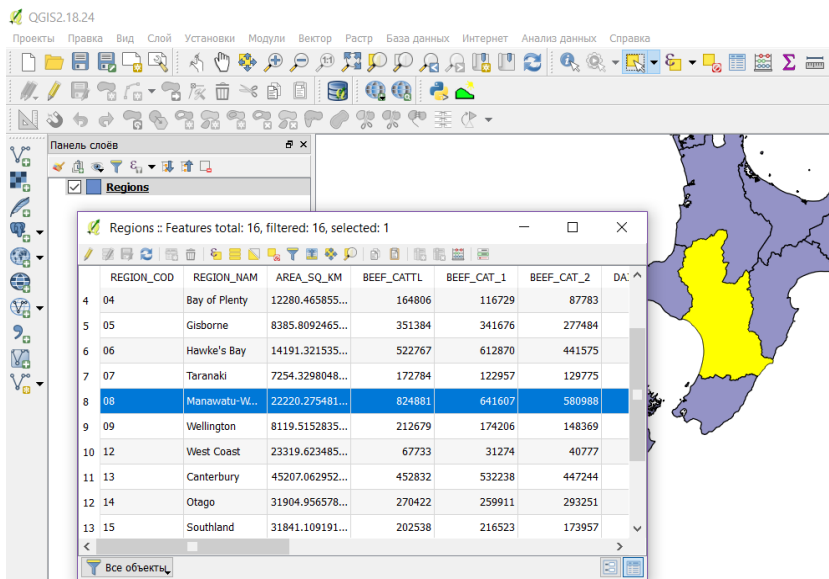




Рис.1.8. Виділення об'єктів в таблиці атрибутів

Масштабування карти

Для масштабування карти використовують наступні інструменти: «Збільшити» , «Зменшити» . Масштаб карти можна вибрати на стрічці стану (рис. 1.9).

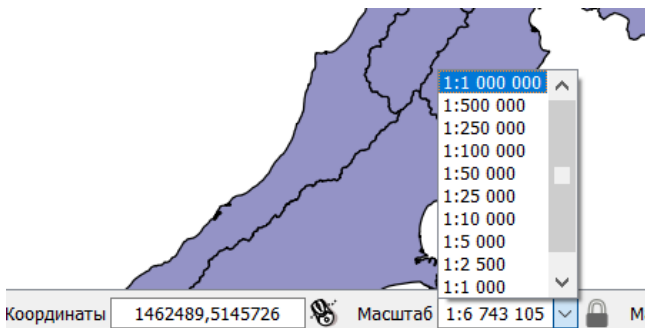


Рис. 1.9. Вибір масштабу карти

Лабораторна робота № 2 Координатна прив'язка карти в QGIS

Мета роботи – навчитися прив'язувати растрове зображення, використовуючи панель інструментів «Прив'язка растрів».

Завдання: виконати координатну прив'язку карти в заданій системі координат.

Загальні відомості.

Координатна (географічна) прив'язка в QGIS здійснюється у декілька етапів, послідовність яких залежить від типу матеріалів, що будуть прив'язуватись. Даний приклад ілюструє один з найпростіших випадків, прив'язку тематичної карти, з нанесенням додаткової сітки координат, в даному випадку прив'язка здійснюється в прямокутну систему координат.

Вихідні дані: Скановане зображення топографічної карта видане студентам викладачем.

Геокодування відсканованого растрового зображення

Для геокодування (присвоєння координат) растровим зображенням використовують топографічні карти з відомими координатами або геометрично прив'язані супутникові знімки.

Завантажуємо в середовище QGIS топографічну карту, як растровий шар (рис. 2.1).

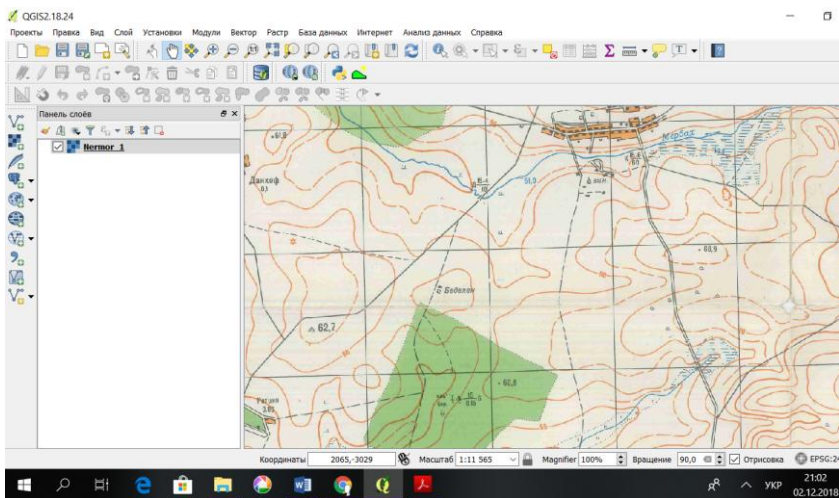


Рис. 2.1. Растрова топографічна карта

Для виконання прив'язки растру використовують модуль «Прив'язка растрів». Завантажують його за допомогою натискання на панелі інструментів «Растр», а далі – на назві самого модулю (рис. 2.2.).

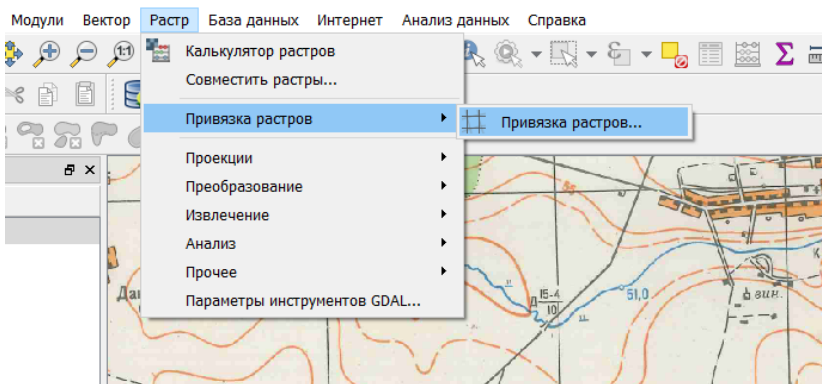


Рис. 2.2. Відкриття інструменту для прив'язки растрового зображення


Основні інструменти прив'язки растрів наведені в табл. 2.1.

Таблиця 2.1.

Основні інструменти прив'язки растрів

Іконка	Опис інструментів	Іконка	Опис інструментів
	Відкрити растр		Додати точки
	Розпочати прив'язку		Видалити точки
	Створити алгоритм GDAL		Перемістити точки
	Завантажити контр.точки		Зв'язати модуль прив. з QGIS
	Зберегти контр.точки		Зв'язати QGIS з модулем прив.
	Параметри трансформації		Повне розширення гістограми
	Прокрутка растру		Локальне розширення гістограми

В діалогове вікно прив'язки растрів необхідно завантажити растрове зображення, яке необхідно прив'язати. Вибираємо

орієнтирні точки на карті, натискаючи кнопку  «Додати точку». У вікні, що з'явилося необхідно вести координати орієнтирних точок (рис. 2.3). Це можуть бути відомі з каталогів координати геодезичних пунктів, які є на карті або вершин координатної сітки, які можна визначити візуально на карті та інші.

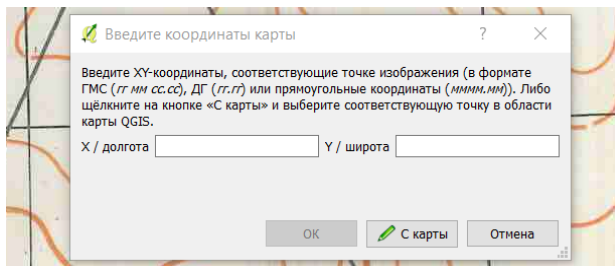



Рис. 2.3. Введення координат орієнтирних точок

Натиснути кнопку  «Параметри трансформації» і задати всі необхідні параметри та вказати шлях та назву трансформованого зображення та систему координат (рис. 2.4).

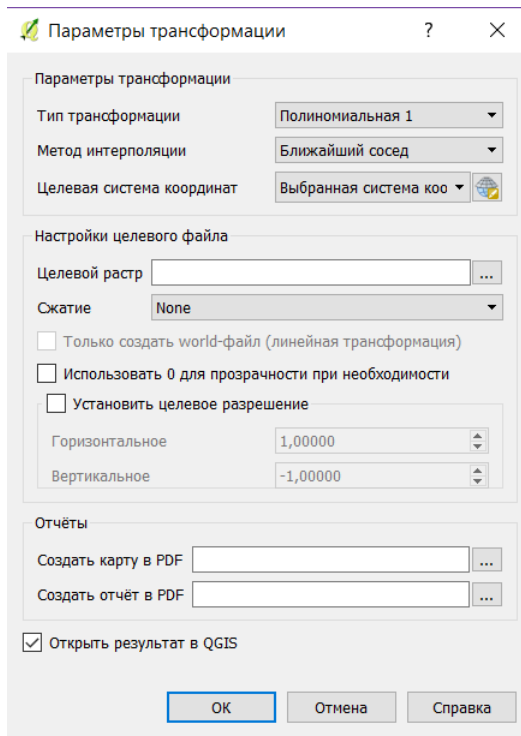



Рис. 2.4. Введення необхідної інформації для подальшої трансформації растру

Натиснути кнопку  «Почати трансформацію».

Лабораторна робота № 3 Створення векторних шарів в QGIS

Мета: Створити інформаційні шари різного типу та об'єкти різної геометрії, навчитися проводити їх редагування.

Завдання: вивчити інструментарій QGIS для створення векторних шарів; створити шари у вигляді Shape-файлів та розробити для них таблиці атрибутики.


Shape-файли

Shape-формат є специфічним для QGIS. Shape- файли містять декілька різновидностей файлів різних форматів. З них три обов'язкові з наступним розширенням:

- *.shp файл, це топографічний формат, в якому зберігається геометрична інформація про об'єкт;
- *.dbf файл, який містить атрибутивну інформацію в форматі dBase;
- *.shx індексний файл.

Shape-файл також включає файл з розширенням *.prj, який містить інформацію про проекції. Мати такий файл дуже корисно, але не обов'язково. В структури Shape-файлу можуть входити і інші файли.

Додавання Shape- файлу на карту

Щоб додати shape-файл необхідно використати кнопку  «Додати векторний шар». У вікні, що з'явилось ввести тип джерела «Файл» та вказати місце, де він знаходиться, використавши при цьому кнопку «Огляду» (рис. 3.1).

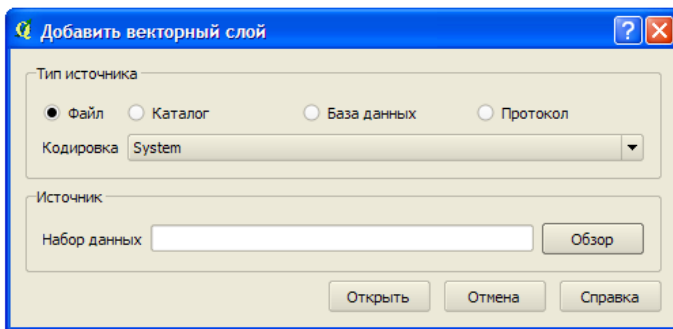



Рис. 3.1. Діалогове вікно «Додати векторний шар»

Створення Shape- файлу

Для того, щоб створити новий shape-файл необхідно використати кнопку . У діалоговому вікні (рис. 3.2), слід вибрати (1) тип shape-файл, задати систему координат (2), можна задавати тип і характеристику окремих атрибутів (3), після цього натиснути кнопку «ОК».

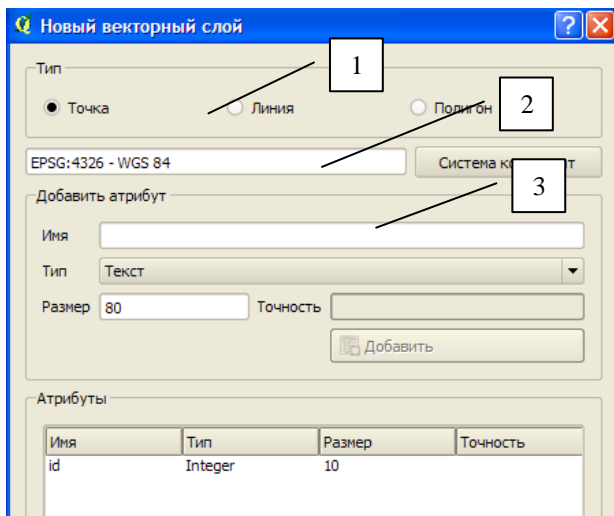


Рис. 3.2. Діалогове вікно створення нового share-файлу

У наступному діалоговому вікні необхідно вказати шлях збереження share-файлу, його назву і натиснути кнопку «Зберегти». Після цього в зоні «*Легенда шарів*» з'явиться новостворений share-файл.

Робота з таблицею атрибутів

Для створення поля атрибутивної таблиці натискаємо кнопку

(12)  «Додати поле» (рис. 3.3).



Рис. 3.3. Панель інструментів атрибутивної таблиці

Примітка. Детальна характеристика панелі інструментів атрибутивної таблиці наведена у лабораторній роботі №1 (рис.1.7).

У діалоговому вікні, що виникло, необхідно ввести ім'я поля, за необхідності додати певний коментар, тип атрибутів поля (ціле число, десяткове значення, текст, значення в форматі дати), їх розмір (кількість розділових знаків, яка необхідна для подання

інформації) та точність (кількість знаків після коми, якщо це десяткове значення) (рис. 3.4).

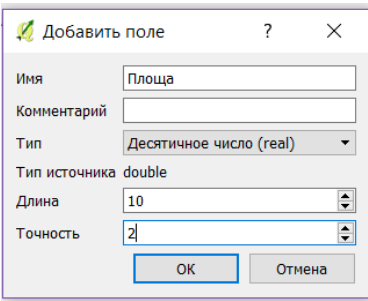




Рис. 3.4. Створення нового поля атрибутивної таблиці

Видалення поля виконується за допомогою кнопки на панелі інструментів таблиці атрибутів .

Калькулятор поля

Калькулятор поля  в таблиці атрибутів дозволяє виконувати різноманітні розрахунки на основі існуючих значень атрибутів та обчислювати геометрію об'єктів – площу, периметр та ін. Результати можуть бути записані у нове поле атрибутів, або вони можуть бути використані для відновлення чи зміни існуючих значень атрибутів (рис. 3.5).

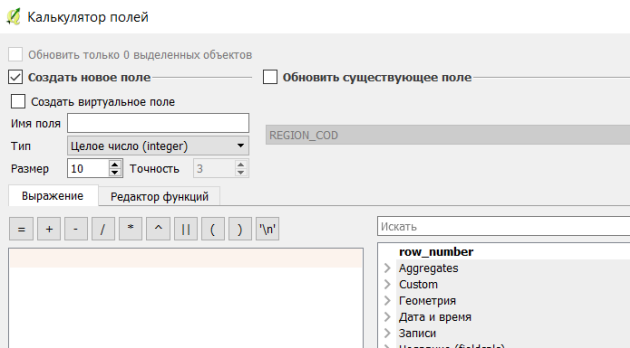


Рис. 3.5. Калькулятор поля

Таблиця атрибутів перед здійсненням операцій додавання та видалення полів, а також при запуску «*Калькулятора поля*» має бути в режимі редагування. Його вмикають за допомогою кнопки



Збереження інформації в QGIS

Для збереження карти у вигляді проекту обирають на панелі інструментів «*Проект*» та функцію «*Зберегти як*» (рис. 3.6). У подальшому для поновлення інформації використовують – «*Зберегти*».

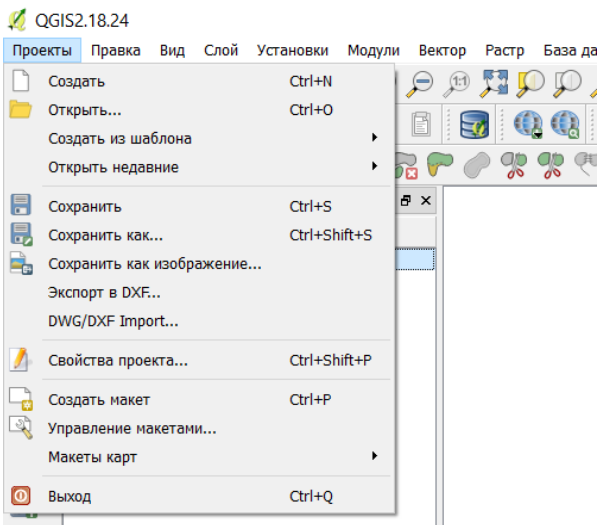


Рис. 3.6. Збереження проекту в QGIS

Лабораторна робота № 4 Векторизація шарів в QGIS

Мета: навчитися створювати картографічні векторні об'єкти різного типу, задавати топологічні зв'язки між ними, навчитися редагувати атрибутивну і просторову інформацію.


Загальні відомості.

Географічні об'єкти. Основні види векторних об'єктів, які QGIS розміщає в шарах:

- Точкові об'єкти: звичайно використовуються у випадках, коли площа і периметр чи довжина об'єкту мають невелике значення – наприклад адреси клієнтів, ресторанів. Точка має лише координати X та Y. Декілька точок, можна об'єднати в один об'єкт.
- Лінії, дуги і ламані (полілінії): незамкнуті об'єкти, що мають довжину; звичайно представляють дороги, ріки, комунікації. Полілінія має довжину та напрямок. Декілька поліліній можуть бути об'єднані в один об'єкт.
- Області (або регіони): замкнуті багатокутники, еліпси і прямокутники, що представляють території, земельні ділянки, ґрунти, міські райони, зони комерційних інтересів або стихійних лих і т.д. Області або полігони мають площу та периметр. Декілька регіонів можуть бути об'єднані в один об'єкт.
- Текстові об'єкти: використовуються для виводу назв міст, підписів географічних об'єктів, заголовків карт. ArcGIS сприймає текстовий об'єкт як точка, до якої прив'язано текст певного шрифту, кольору і т.п.


Кожному рядку таблиці атрибутивних даних може відповідати лише один просторовий векторний об'єкт.

Створення і редагування векторних даних

Shape-файл, у якому будуть створюватися нові об'єкти, має бути у режимі редагування. Для цього виділяють його в «Легенді карти» натиском лівої кнопки миші та обирають на панелі інструментів –  *«Режим редагування»*.

Спочатку за допомогою інструментарію створюють об'єкт геометрично, а пізніше вносять у поля таблиці атрибутики його характеристики.

Залежно від типу об'єктів (точкових, лінійних чи площинних), які мають бути збережені у Shape-файлі, QGIS пропонує свій набір інструментів, хоча сам процес створення та редагування об'єктів дуже схожий для всіх їх типів.

Для створення *точкових об'єктів* обирають інструмент  *«Додати об'єкт»*. Курсор розміщують в місці розташування майбутнього точкового об'єкта та натискають ліву кнопку мишки. У діалоговому вікні, що виникає після цього, необхідно внести атрибутивні характеристики побудованого об'єкту (рис. 4.1).

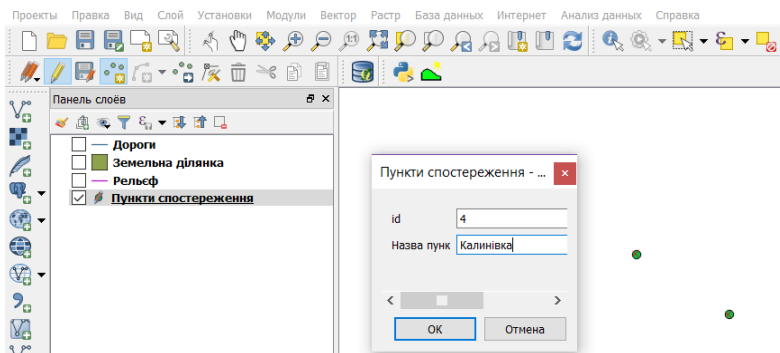



Рис. 4.1. Створення точкових об'єктів та введення їх атрибутивних характеристик

Для створення лінійних об'єктів використовують

інструмент  «Додати об'єкт». Як правило, побудова відбувається на координатно прив'язаних растрових матеріалах, на яких можна чітко розпізнати об'єкт, який векторизується. Натискаючи на ліву кнопку мишки, будуть об'єкт, створюючи вузли вздовж його контуру (рис. 4.2). Для завершення редагування об'єкту необхідно натиснути правою кнопкою мишки в будь-якому місці карти. Наступним кроком є заповнення інформацією полів таблиці атрибутики.

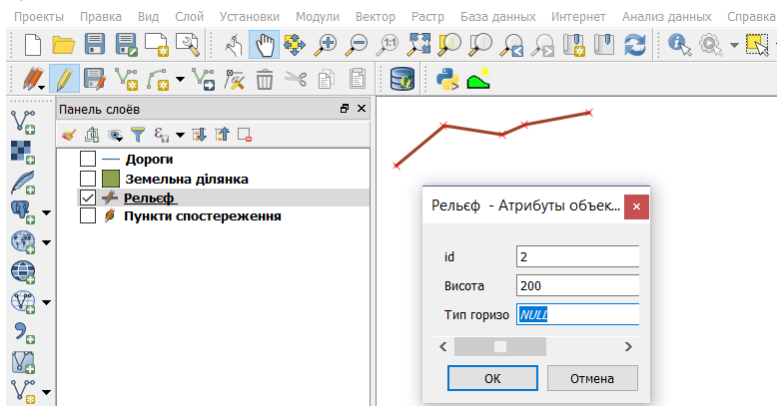



Рис. 4.2. Створення лінійних об'єктів

Дії щодо *створення полігону* схожі до створення полілінії. Для цього використовують інструмент  «Додати об'єкт» (рис. 4.3).

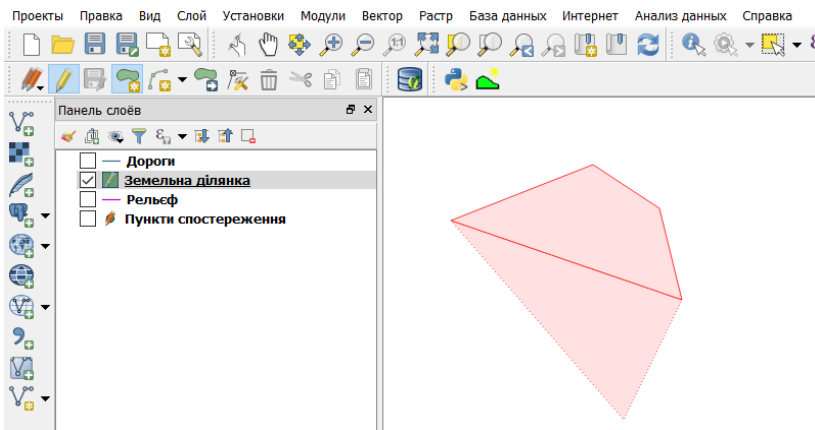






Рис. 4.3. Створення площинних об'єктів

Редагування об'єктів можливе тільки після включення режиму редагування за допомогою натискання лівої кнопки миші на .

Змінити форму об'єкта можна за допомогою переміщення вузлів, які є межевими точками. Для цього слід включити

інструмент  «Редагування вузлів». Він знаходить серед інструментів оцифровки. Далі потрібно натиснути на об'єкті, який буде редагуватися. Вигляд вузлів -  зміниться на . Навівши курсор на вузол, місцеположення якого необхідно змінити та натиснувши ліву кнопку миші, виконують редагування (рис. 4.4).

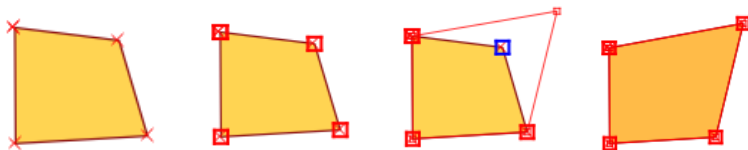



Рис. 4.4. Редагування вузлів

У випадку необхідності *додати вузол*, курсор наводять на місце, де передбачається побудова вузла та двічі натискають ліву кнопку мишки (рис. 4.5).



Рис. 4.5. Додавання вузлів

Видалити вузол можна, виділивши його та натиснувши кнопку DEL.

Після редагування необхідно натискати кнопку  «Зберегти правки».

Важливим при векторизації є використання «Інструментів прилипання», які дозволяють уникнути топологічних помилок, а саме накладання сусідніх об'єктів чи, навпаки, утворення розбіжностей їх спільних меж. Інструменти прилипання вмикають через пункт на панелі інструментів «Установки». Наступним кроком є налаштування параметрів прилипання (рис. 4.6). Під час векторизації виникає спільна межа для двох сусідніх об'єктів.

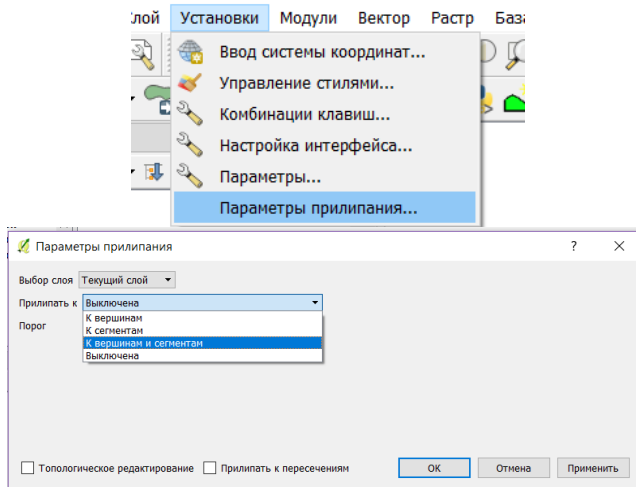


Рис. 4.6. Вмикання та налаштування параметрів прилипання

Основні інструменти для виконання векторизації об'єктів приведені в табл. 4.1.

Таблиця 4.1

Основні інструменти для виконання векторизації об'єктів

Іконка	Опис інструментів	Іконка	Опис інструментів
	Поточні виправлення		Режим редагування
	Додати об'єкт: створити точку		Додати об'єкт: створити лінію
	Додати об'єкт: створити полігон		Переместити об'єкт
	Редагування вузлів		Видалити виділене
	Виразити об'єкти		Копіювати об'єкти
	Вставити об'єкти		Зберегти виправлене
	Обернути об'єкт		Спростити об'єкт
	Додати кільце		Додати частину
	Заповнити кільце		Видалити кільце
	Видалити частину		Скоректувати об'єкти
	Паралельна крива		Розбити частини
	Розбити об'єкти		Об'єднати вид. об'єкти
	Об'єднати атрибути виділених об'єктів		Повернути значки

Лабораторна робота № 5 Побудова тематичних карт

Мета: Побудувати базові тематичні карти за допомогою інструментів QGIS та виконати їх аналіз.

5.1. Створення базових тематичних карт на основі площинних об'єктів

Роботу розпочинаємо з завантаження необхідної вхідної інформації в програмне забезпечення QGIS у вигляді *шейп-файлів*.

Створення базової тематичної карти унікальних значень об'єктів

У легенді шарів виділяємо завантажений шар і правою кнопкою мишки викликаємо діалогове вікно і натискаємо кнопку «Властивості». В діалоговому вікні, що з'явилося (рис.5.1), вибираємо «Стиль» (1) → відповідне «Поле» (2) → «Унікальні значення» (3) → «Класифікувати» (4) → «Застосувати» → «OK».

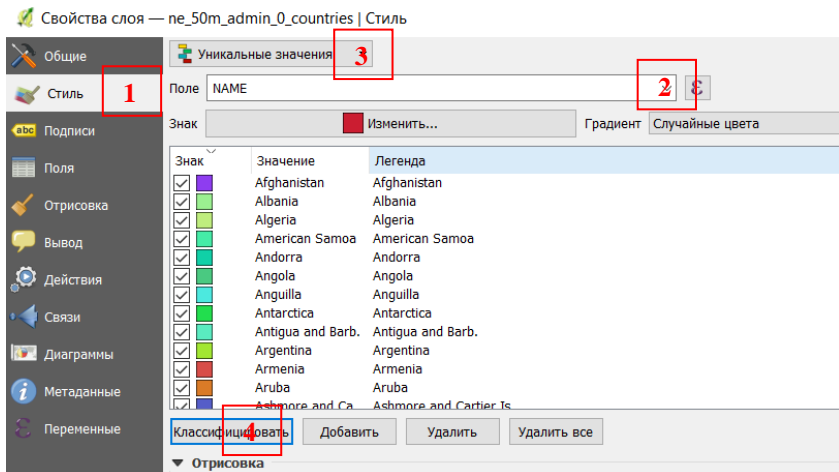


Рис. 5.1. Діалогове вікно «Властивості шару»

Після таких дій кожен об'єкт на карті набуде свого окремого кольору, рис. 5.2.

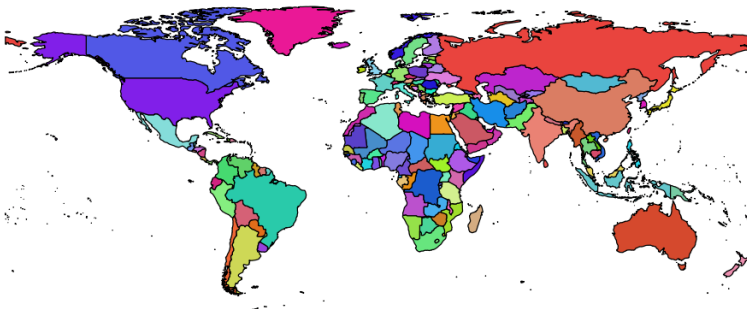


Рис. 5.2. Фрагмент карти світу відображеної за унікальними кольорами

Створення базової тематичної карти у результаті поділу об'єктів на категорії

В діалоговому вікні «Властивості шару» (рис. 5.3), вибираємо «Стиль» (1) → відповідне «Поле» атрибутивної таблиці (2) → «Градуйований знак» (3) → «Градiєнт» (4) → «Класи» (5) → «Природні інтервали» (6) → «Застосувати» → «ОК».

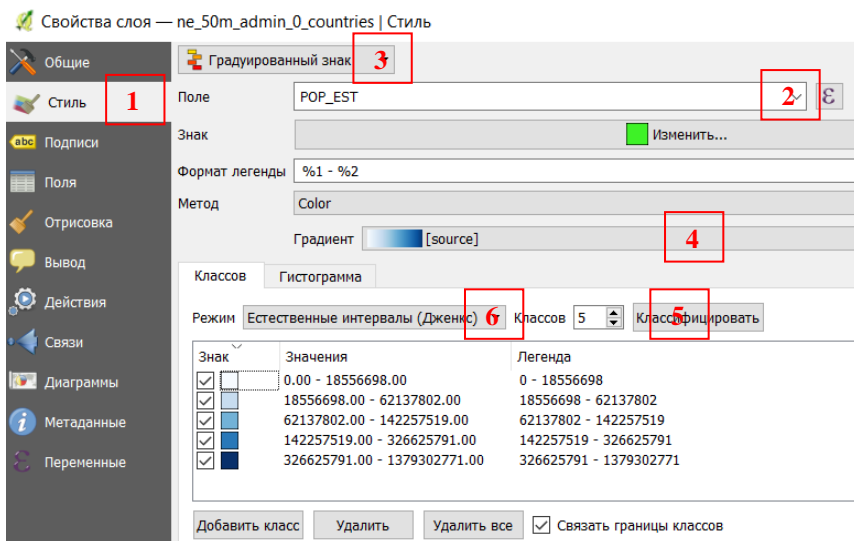


Рис. 5.3. Діалогове вікно «Властивості шару»

На рис. 5.4. представлено карту населення світу побудовану вищенаведеним способом.

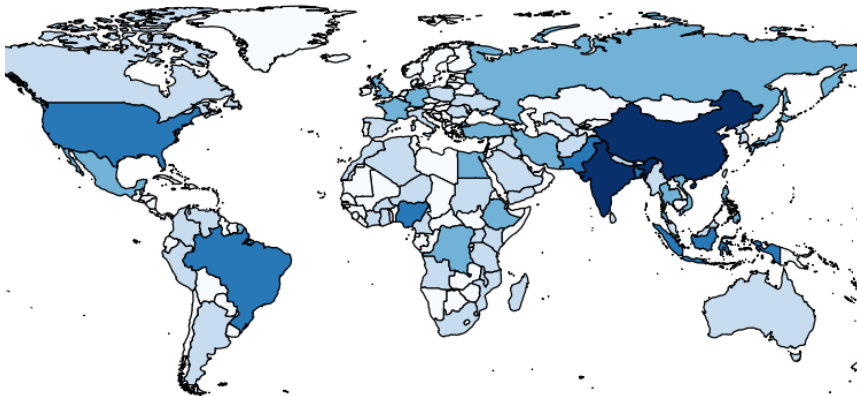


Рис. 5.4. Фрагмент карти населення світу

Для більш коректного показу інформації в легенді на етапі заповнення пунктів вікна «Стиль» необхідно вручну змінити інтервали класів, натиснувши на рядках легенди (1) (рис. 5.5).

Классов
Гистограмма

Режим: Естественные интервалы (Дженкс)
Классов: 5
Классифицировать


Знак	Значения	Легенда
<input checked="" type="checkbox"/>	326625791.00 - 1379302771.00	326625791 - 1379302771 1
<input checked="" type="checkbox"/>	142257519.00 - 326625791.00	142000000 - 327000000
<input checked="" type="checkbox"/>	62137802.00 - 142257519.00	62000000 - 142000000
<input checked="" type="checkbox"/>	18556698.00 - 62137802.00	18000000 - 62000000
<input type="checkbox"/>	0.00 - 18556698.00	0 - 18000000

Добавить класс
Удалить
Удалить все
☐ Связать границы классов

Рис. 5.5. Редагування пунктів легенди у вікні «Стилю»

Побудова тематичних карт на основі лінійної та точкової інформації має такий же підхід, тобто через інструменти вікна «Стиль».

5.2. Умовні знаки для відображення характеристик точкових об'єктів

В легенді шарів виділяємо векторний шар і правою кнопкою мишки на спадаючому діалоговому вікні вибираємо функцію «Властивості» (рис. 5.6). В діалоговому вікні «Властивості шару» натискаємо «Стиль», далі – «Тип маркера» (1) і можемо змінювати його вигляд за допомогою: «Тип шару», «Колір», «Розмір», «Стиль контура» і т.д. Для створення багатозарового умовного знаку використовуємо (2) .

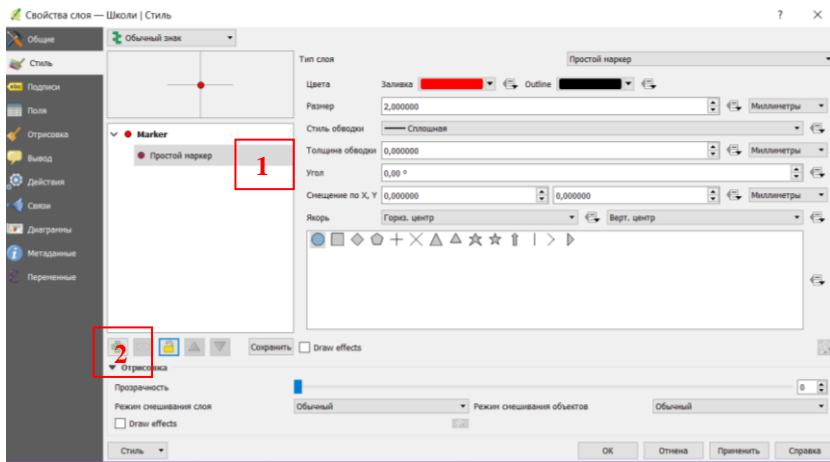


Рис. 5.6. Вікно створення умовних знаків для точкових об'єктів

Для відображення різних характеристик об'єктів одного шару використовують у вікні «Властивості шару» → «Стиль» → «Унікальні значення» або «Градуйований знак» (1) (рис. 5.7). Задають «Поле» (2), за яким з атрибутивної таблиці буде використовуватися інформація для відображення певної характеристики об'єкта. Натиснувши на значі (3) з наданого спадаючого переліку умовних знаків (4), обирають необхідний для відображення знак та налаштовують його вигляд.

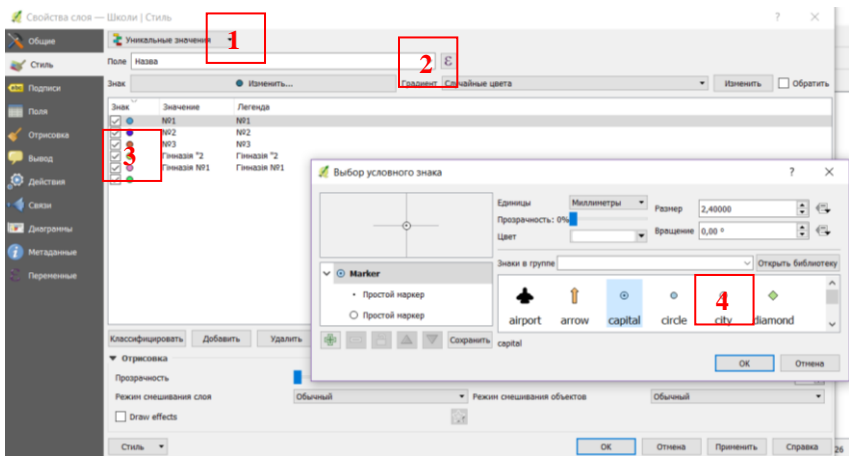


Рис. 5.7. Вікно для налаштування відображення різних характеристик об'єктів одного шару

5.3. Умовні знаки для відображення характеристик лінійних об'єктів.

В легенді шарів виділяємо векторний шар і правою кнопкою мишки на спадаючому діалоговому вікні вибираємо функцію «Властивості» (рис. 5.8). Натискаємо на «Стиль», далі - *Тип лінії* (1) і можемо змінювати її вигляд за допомогою: «*Тип шару*», «*Колір*», «*Товщина лінії*», «*Зміщення*» і *т.д.* Поставивши відмітку на «*Користувачський пунктир*» (2), натиснувши «*Змінити*» (3), можна змінити розміри пунктиру та відступу. Будувати вигляд лінії можна за допомогою створення додаткових шарів,

використавши кнопку  (4) (рис. 5.8).

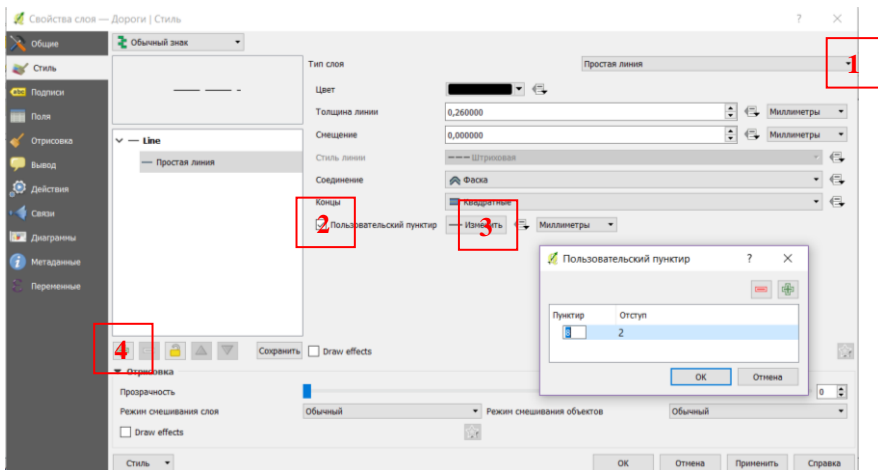


Рис. 5.8. Вікно створення умовних знаків для лінійних об'єктів

5.4. Побудова діаграм

В легенді шарів виділяємо векторний шар і правою кнопкою мишки на спадаючому діалоговому вікні вибираємо функцію «Властивості». В діалоговому вікні «Властивості шару» (рис. 5.9), що з'являється, вибираємо функцію «Діаграми» (1) і активуємо кнопку «Включити діаграми» (2). Вибрати тип діаграми (3). Задати тип атрибутів, за якими буде будуватися діаграма, і включити їх в діаграму (4).

Наведений оператор забезпечує підтримку кругових діаграм, тексту і гістограм. Меню розділене на чотири вкладки: зовнішній вигляд, розмір, положення та параметри.

В «Зовнішньому вигляді» відображена прозорість, колір та товщина лінії, точка відліку кутів та характеристики шрифтів.

У вкладці «Розмір» діаграма орієнтована на фіксуючий розмір і на лінійне масштабування згідно значення атрибутів.

Розміщення діаграми може бути встановлене кругом точки, або воно визначається вручну задаванням координат X і Y.

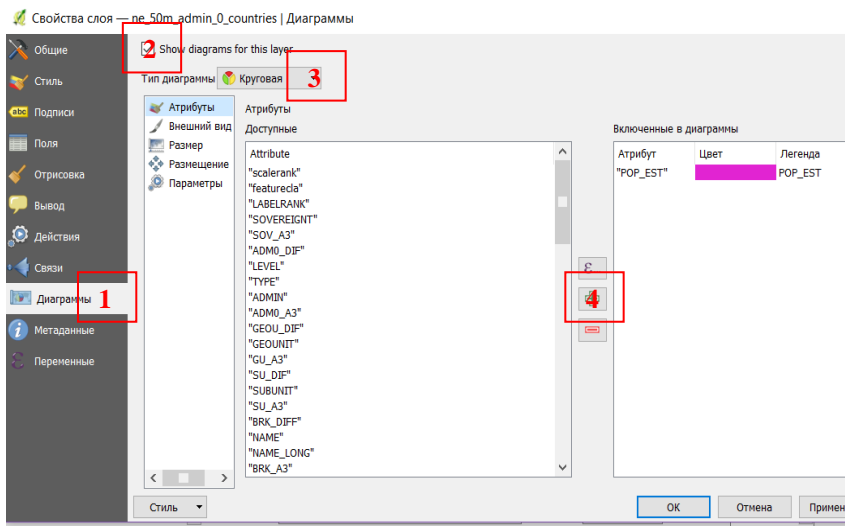


Рис. 5.9. Диалогове вікно «Властивості шару» для побудови діаграм

На рис. 5.10 наведено карту, на якій кількість населення різних країн світу представлено у вигляді кругової діаграми.

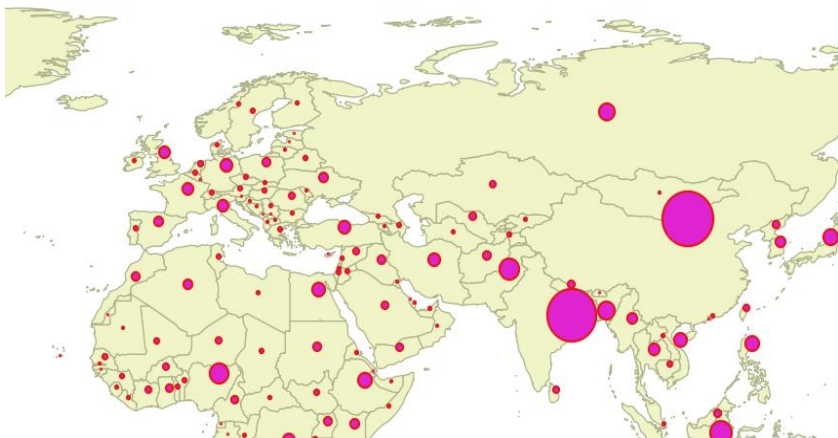


Рис. 5.10. Аналіз населення країн світу у вигляді кругової діаграми (фрагмент)

5.5. Створення підписів

Експорт підписів з атрибутивної таблиці даних

На головній панелі інструментів натискаємо «Шар» і в спадаючому вікні вибираємо «Підписи».

В «Параметрах підписів шару» потрібно обрати «Show labels for this layer» (1) та вказати назву колонки атрибутивної таблиці (2), з якої інформація буде використана для підписів (рис. 5.11). Налаштувати вигляд та розміщення підписів можна за допомогою наданих інструментів (3).

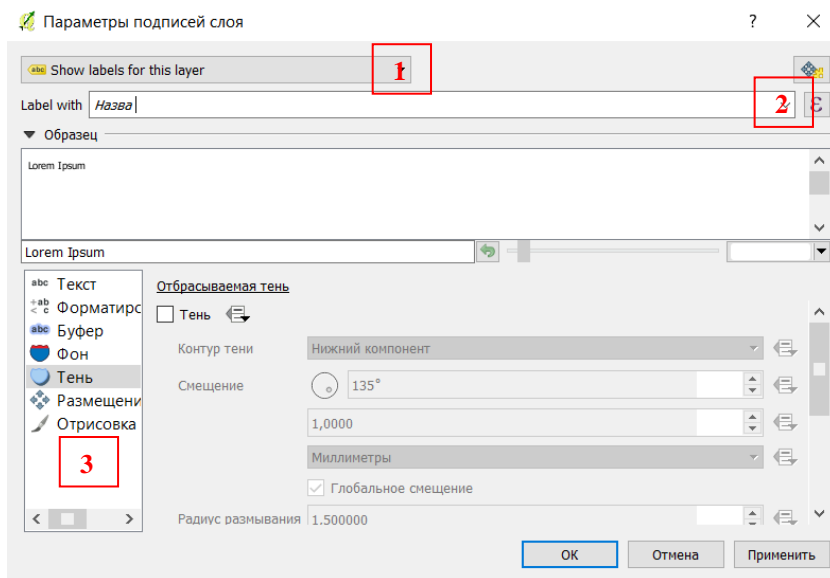


Рис. 5.11. Вікно параметрів підписів шару

Лабораторна робота № 6 Оформлення та підготовка карт до друку

Мета: створити макет карти для виведення карти на друк.

6.1. Створення макету карти

На початку роботи завантажуюмо проект, який буде компонуватися та готуватися до друку (наприклад, карта населення світу на рис. 6.1).

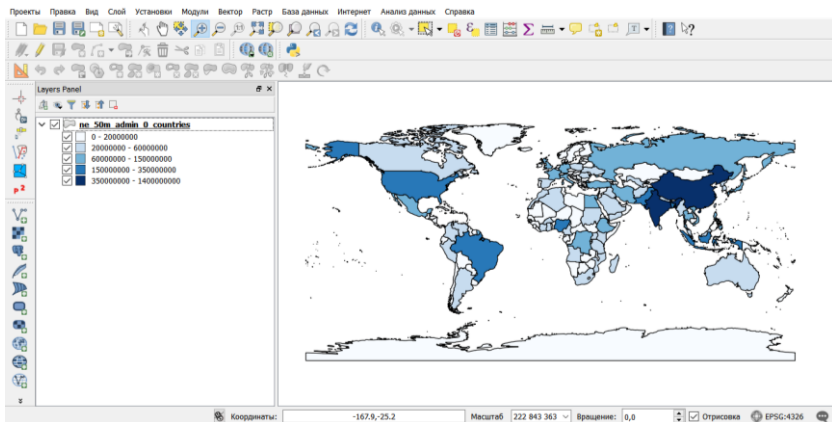


Рис. 6.1. Карта населення світу

Для відкриття макета в головному меню (рис. 6.2), обираємо пункт «Проект» і в спадаючому меню *Створити макет* . Вікно макету показано на рис. 6.3.

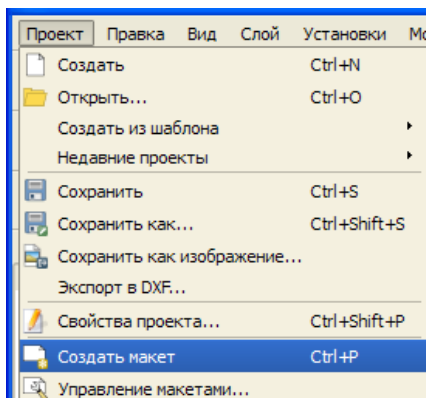


Рис. 6.2. Створення макету проекту

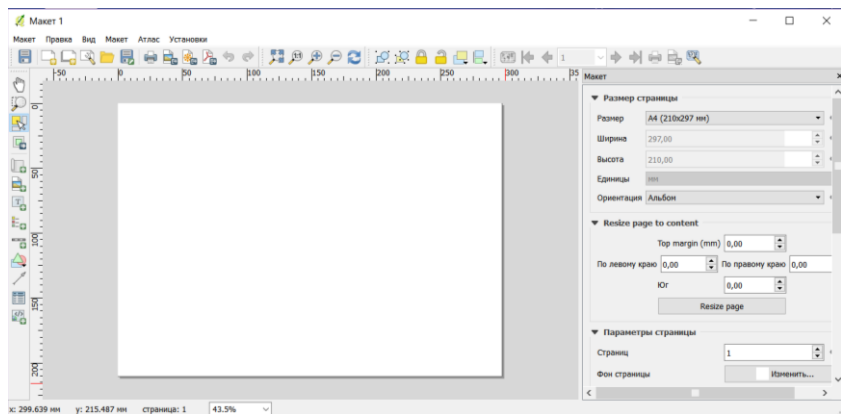


Рис. 6.3. Вікно макету карти

Інструменти роботи з складовими проекту в режимі компоновки знаходяться у пункті «Макет» на головній панелі інструментів (рис. 6.4).

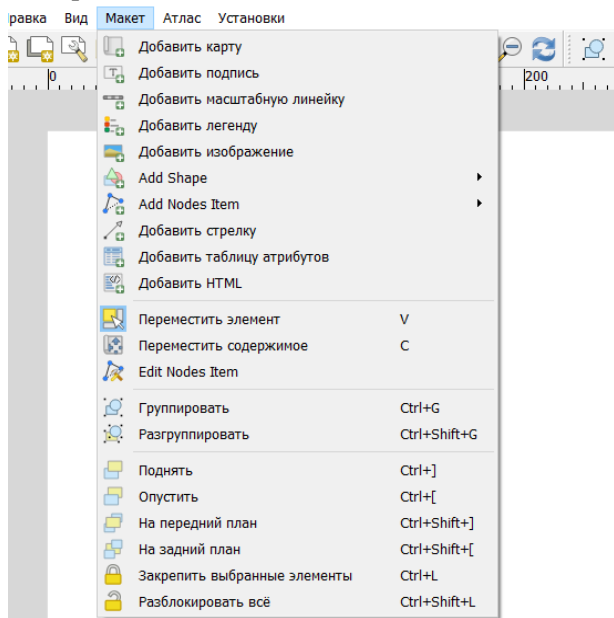



Рис. 6.4. Інструменти створення макету

На початку роботи необхідно задати розміри та орієнтацію сторінки, на якій буде розміщена карта, її фон, відступи та ін. Для цього на панелі інструментів обираємо «Вид» та натискаємо *Панелі → Макет* (рис. 6.3).

Карту додають у вікно макету за допомогою кнопки  «Додати карти» на панелі інструментів у пункті «Макет». Натискають ліву кнопку мишки та малюють прямокутник на сторінці макета, у якому з'явиться карта. Додана карта (рис. 6.5) може відображатись в одному з трьох режимів, які можна вибрати на вкладці «Властивості елемента»:

- «Прямокутник» відображає порожній прямокутник;
- «Кеш» відображає карту в поточній роздільності екрану. При виконанні масштабування в вікні макета карта не підрисовується, але саме зображення масштабується;
- «Відрисовка» при масштабуванні в вікні макета карта буде перерисовуватись, але з метою економії місця до максимальної роздільної здатності.

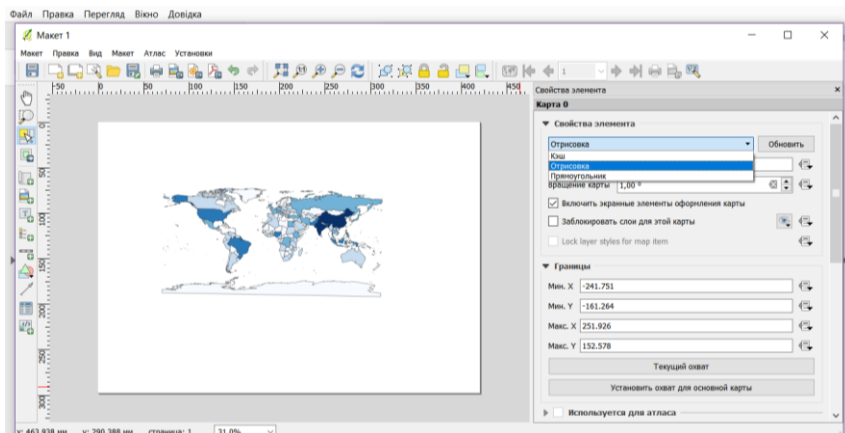




Рис. 6.5. Вікно властивості елемента

Розмір карти можна змінювати за допомогою кнопки  «Виділити/перемістити елемент». Також цим інструментом можна переміщувати карту на сторінці макета.

Для переміщення шарів карти в межах прямокутника карти необхідно вибрати кнопку  «Перемістити вміст елемента» і зробити це за допомогою затиснутої лівої кнопки мишки.

Виділивши той чи інший елемент компоновки у полі макету автоматично буде підключатися інструментарій для його налаштування та редагування.

Діалогові вікна властивостей елемента «Карта» дозволяють: налаштувати саму карту, масштабувати її; вказати границі карти (рис. 6.6); використовувати карту для атласу; накласти на карту сітку і виконати її налаштування (рис. 6.7); переглядати загальні розміри карти, координати її прив'язки, а також їх змінювати; встановити рамку і її властивості та ін.

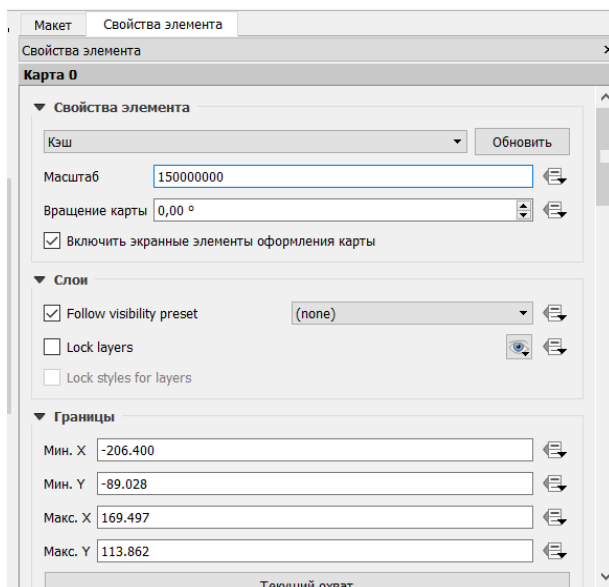


Рис. 6.6. Вікно налаштування властивостей карти та її границь

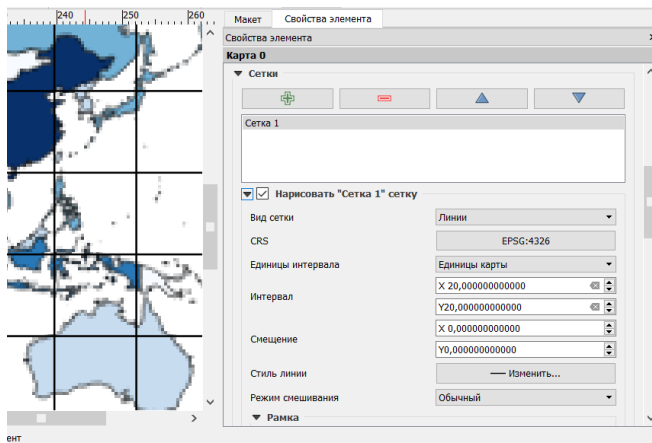



Рис. 6.7. Вікно налаштування координатної сітки карти

6.2. Додавання елементів компоновки в макет карти

Набір елементів компоновки, які додаються на макет карти, знаходиться на панелі інструментів у пункті «Макет»:

1. *Додавання тексту.* Для додавання тексту (рис. 6.8), необхідно натиснути кнопку  «Добавити текст» і лівою кнопкою мишки на сторінці макета вказати місце розміщення тексту. На вкладці «Властивості елемента» налаштувати параметри тексту.

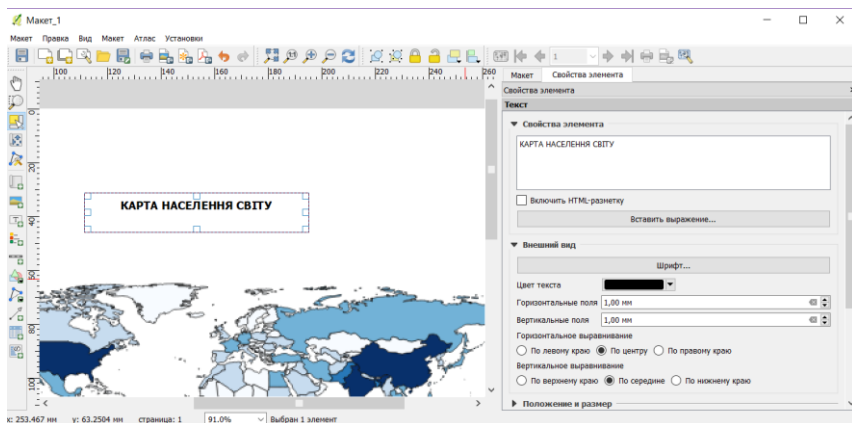



Рис. 6.8. Додавання тексту на макет карти

2. *Додавання умовних позначень.* Для додавання умовних позначень (рис. 6.9), необхідно натиснути кнопку  «Додати легенду» і лівою кнопкою мишки на сторінці макета вказати місце розміщення умовних позначень. В вкладці «Властивості елемента» налаштувати параметри умовних позначень.

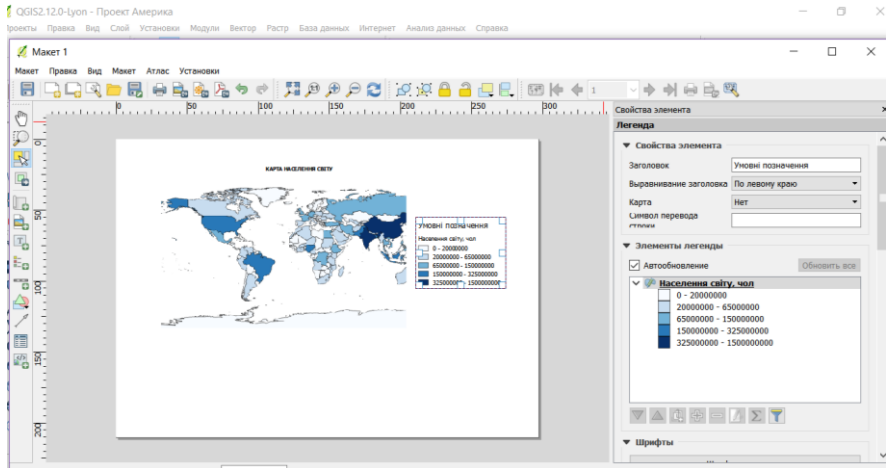




Рис. 6.9. Створення легенди карти

3. *Додавання зображення.* Для додавання зображення необхідно натиснути кнопку  «Додати зображення» і лівою кнопкою мишки на сторінці макета вказати місце розміщення зображення. На вкладці «Властивості елемента» налаштувати параметри зображення.

4. *Додавання масштабної лінійки.* Для додавання масштабної лінійки (рис. 6.10), необхідно натиснути кнопку  «Додати масштабну лінійку» і лівою кнопкою мишки на сторінці макета вказати місце розташування масштабної лінійки. Потрібно вказати, до якої карти прикріплюється масштабна лінійка, якщо їх є декілька та вказати всі необхідні параметри.

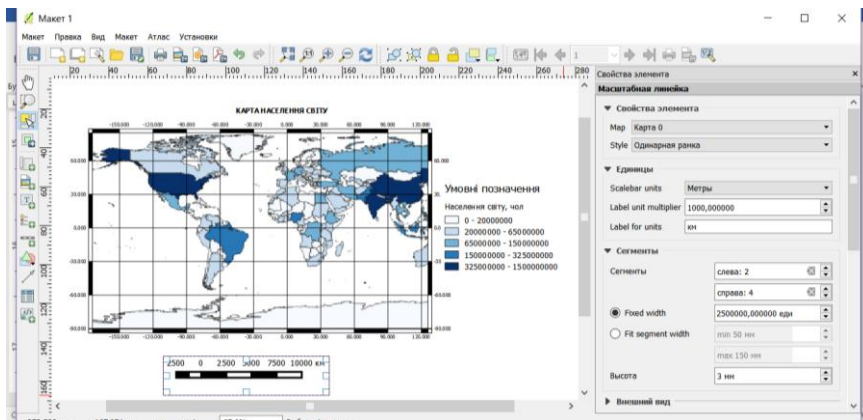


Рис. 6.10. Побудова масштабної лінійки

5. *Додавання таблиці атрибутів.* Для додавання таблиці атрибутів (рис. 6.11), необхідно натиснути кнопку «Додати таблицю атрибутів» і лівою кнопкою мишки на сторінці макета вказати місце її.

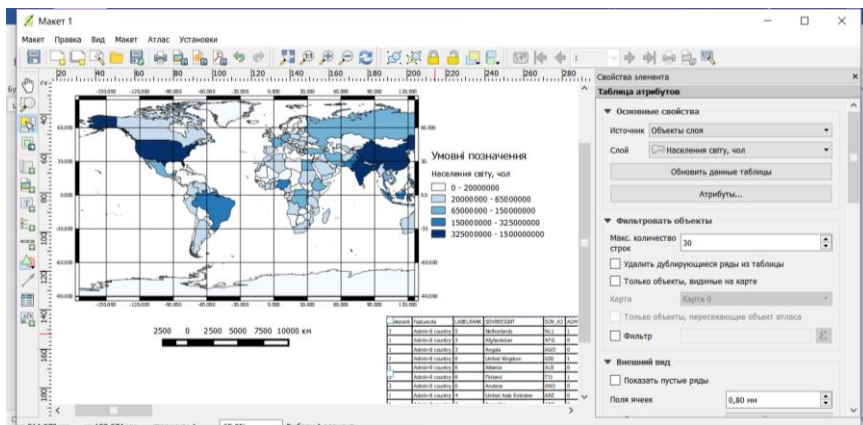







Рис. 6.11. Додавання таблиці атрибутів

6.3. Збереження макету

Інструмент  «Зберегти проект» дозволяє зберегти поточні зміни макету. Кнопка  «Зберегти як шаблон» зробить можливим завантажити його в іншому сеансі макету.

Інструменти , ,  дозволяє експортувати зображення макету в декілька форматів, таких як PNG, BPM, TIF, JPG, PDF, SVG та ін.

Розподіл балів, що присвоюються студентам за виконання лабораторних робіт

№ n\п	Назви завдань	Кількість балів
1	Знайомство з програмним засобом QGIS. Загальні відомості	5
2	Координатна прив'язка карти в QGIS	10
3	Створення векторних шарів	10
4	Векторизація шарів в QGIS	10
5	Побудова тематичних карт	15
6	Оформлення та підготовка карт до друку	10
	Всього	60

Список використаної літератури

1. Де Мерс М. Географические информационные системы. Основы. М.:Дата+, 1999. 501 с.
2. Инструментарий геонформационных систем (справочное пособие) / Бусыгин Б.С., Гаркуша И.Н., Серединин Е.С., Гаевенко А.Ю. Киев: ИРГ «ВБ», 2010. 172с.
3. Світличний О. О., Плотницький С. В.. Основи геоінформатики: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. Суми : ВТД "Унів. кн.", 2006. 295 с.
4. Павленко Л. А. Геоінформаційні системи: навч. посіб. Харків: Вид. ХНЕУ, 2013. 260 с.
5. Уроки та поради з QGIS/ веб-сайт. URL : <http://www.qgistutorials.com/uk/> (дата звернення: 10.10.2019).